DAS

WECHSELFIEBER IN ULM.

EIN BEITRAG

ZUR

KENNTNISS DER WECHSELFIEBER-EPIDEMIEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE IN DER MEDICIN UND CHIRURGIE

UNTER DEM PRÄSIDIUM

VON

DR. C. LIEBERMEISTER,

O. Ö. PROFESSOR DER PATHOLOGIE UND THERAPIE, VORSTAND DER MEDIC. KLINIK

VORGELEGT VON

LUDWIG VOLZ

AUS STUTTGART.

Separat-Abdruck aus der allgemeinen Zeitschrift für Epidemiologie.
Zweiter Band. Viertes Heft.

STUTTGART. FERDINAND ENKE.

1876.

Druck von GEBRÜDER MÄNTLER in Stuttgart.

Einleitung.

Der Ruf der Stadt Ulm in Betreff ihrer Gesundheitsverhältnisse ist seit lange ein schlechter. »Typhus und Wechselfieber sind in Ulm endemisch. Die Festungsgräben bedingen das Wechselfieber; die grossen Cloaken und das schlechte Trinkwasser den Typhus.« So lautet das Gesundheitsattest, das der Stadt heute noch von Laien und Aerzten im Lande ausgestellt wird. Es ist richtig, dass während der letzten Jahrzehnte die Bevölkerung durch den Typhus häufig gelitten, dass in der Periode von 1830 bis 1860 das Wechselfieber durch einige epidemische Erhebungen sich sehr bemerklich gemacht hat. Um so auffallender ist die Beobachtung, dass die Häufigkeit der Typhuserkrankungen in den letzten Jahren in ganz ungewöhnlicher Weise gesunken ist, und das Wechselfieber seit 10 Jahren in kaum nennenswerthen Zahlen erscheint. Diese Thatsache veranlasste mich über das frühere Vorkommen des Wechselfiebers nähere Untersuchungen anzustellen, deren Ergebniss in Folgendem dargelegt werden soll. Ich war bemüht, die Schwankungen der Frequenz nach den mir zugänglichen Physicatsberichten, wie nach den Listen der hiesigen Krankenanstalten zu bestimmen und die gefundenen Zahlen mit den entsprechenden Ziffern anderer Orte zu vergleichen.

Von den früheren Physicatsberichten sind es nur die vom verstorbenen Oberamtsarzt Dr. Majer verfassten, welche zuverlässige Notizen enthalten. Die älteren Berichte sind ganz unvollkommen

und geben nur lückenhafte Nachrichten, während die Majer'schen von 1847—1864 reichenden, durch umsichtige Schilderung der allgemeinen Lage wie durch reiche Detailbeobachtung ein höchst werthvolles Material liefern.

In den ältern Berichten nun geschieht des Wechselfiebers sehr häufig Erwähnung als einer Krankheit, welche in der Gegend von Ulm von Zeit zu Zeit in stärkerer Verbreitung aufgetreten ist. So erschien sie im Jahre 1824 als Folge der vorausgegangenen Ueberschwemmung häufiger, als dies seit Jahren der Fall war. Vom Jahre 1828 wird berichtet: »Ulm und das ganze Donauthal wurde besonders dieses Frühjahr vom Wechselfieber heimgesucht, während die höher gelegenen Alporte davon befreit blieben.« Ferner wird das stärkere Auftreten der Krankheit erwähnt in den Berichten von 1829, 1832, 1835—1838, 1842, 1845. Eine starke Verbreitung fand die Krankheit im Frühjahr 1848, blieb auf mässiger Höhe im nächsten Jahre, vermehrte sich aber wieder im Jahre 1851. In dem Berichte von 1850—51 heisst es: »Das Wechselfieber in der Stadt Ulm, sonst höchst selten, ist eine in neuster Zeit immer häufiger auftretende Krankheit, gleichen Schritt mit den zahlreichen Festungsgräben haltend.« Von jetzt an kam die Krankheit in jedem Jahre wieder, erhob sich 1854 und 55 zur epidemischen Ausbreitung, welche aber hinter der gewaltigen Epidemie vom Jahre 1860 hinsichtlich der Zahl und der Intensität der Erkrankungen zurückblieb. Dies war die letzte grosse Wechselfieberseuche, welche die Gegend von Ulm heimgesucht hat; von dem Jahre 1861 an nahm die Krankheit an Häufigkeit allmälig ab und gehört seit 1865 zu den seltensten Krankheitsformen.

Die steigende Ausbreitung des Wechselfiebers in den fünfziger Jahren machte neben einer schweren Typhusepidemie im Winter 1852—53 wie einer kurz dauernden Invasion der Cholera im Jahre 1854 grosses Aufsehen im Lande, und die am Eingange angeführten Thesen über die Constitution Ulms datiren aus dieser Zeit.

Man bemüht sich zur Erklärung ungewöhnlicher Erscheinungen die Gründe zu finden. Man sucht sie zuerst in localen Verhältnissen. So geschah es auch hier. Für die Vermehrung der Fiebererkrankungen in den vierziger Jahren machte man den Bau der Eisenbahn und Festung verantwortlich, d. h. die damit verbundenen Umwühlungen des Bodens. Als die Festung fertig war und die Fiebererkrankungen in immer bedeutenderen Anläufen sich bemerklich machten, glaubte man die Ursache in den Festungsgräben und ihrer Beschaffenheit zu finden. Man vertiefte sich so sehr in diese Vor-

aussetzung, dass man allmälig ganz vergass, dass Ulm von jeher zu Malariabildung disponirt gewesen ist. Die immerfort wiederholte Phrase verknöcherte sich zuletzt zur Ueberzeugung, und schliesslich datirten wir das Vorkommen des Wechselfiebers erst von der Zeit des neuen Festungsbaus, dessen Anfänge in die vierziger Jahre fielen.

Es ging hier wie anderwärts. Die Verhältnisse des Ortes nahmen das Interesse vollständig in Anspruch, und gewöhnt die Malaria als reinste Bodenkrankheit anzusehen, suchten wir die Ursache der Epidemien im Boden und glaubten sie gefunden zu haben. Wie das Wechselfieber an andern Orten sich verhält, erfährt man spärlich und spät. Die milde Form, in welcher die Krankheit bei uns auftritt, lässt es begreifen, warum es so schwierig ist, den Gang einer grosse Länderstriche und Welttheile überziehenden Wechselfieberepidemie zu verfolgen. Andere das Leben direkt gefährdende Krankheiten, wie Cholera, Typhus, Pocken, machen viel mehr zu reden, ihr Auftreten wird von der Tagespresse sofort verkündigt, und die wissenschaftliche Bearbeitung folgt unmittelbar. Beim Wechselfieber ist dies ganz anders; hier kommen die Berichte mager oder fehlen ganz. Statt der Angabe von Zahlen findet man unbestimmte Ausdrücke, wie: mässiges, häufiges Vorkommen, grössere Verbreitung als in früheren Jahren etc.; Aufschlüsse, welche nicht viel nützen. Erst nach Jahren hat man Gelegenheit aus Krankenhausberichten die Zahlen zu sammeln, um endlich ein unvollkommenes Bild des pandemischen Verhaltens der Krankheit zu bekommen. Und gerade die mangelhafte Kenntnissnahme der Pandemien beschuldigt Hirsch*) als die Quelle jener Irrthümer, welche sich in der Lehre der Wechselfieber eingebürgert haben. Es gibt ausser der Influenza keine Infectionskrankheit, welche über so grosse Strecken in epidemischer Weise sich verbreitet und so reichliche Gelegenheit zu Beobachtung bietet, wie das Wechselfieber, aber auch keine, deren Kommen, Bleiben und Gehen so viel Räthselhaftes enthält.

1. Die örtliche Disposition.

Die Lage der Stadt Ulm wie die geologischen Verhältnisse der Gegend sind der Malariaentwicklung nicht ungünstig. Am Fusse des Albabhangs auf Alluvialboden liegend, hat die Stadt vor sich in SO das ausgedehnte Ulmer Ried, welches eine Meile lang, eine

*) Hirsch, historisch-geographische Pathologie I. S. 35.

Meile breit auf der rechten Donauseite sich erstreckt, von niedern Molassehügeln östlich begrenzt. Auf dem linken Donauufer liegt gegen NO das Langenauer Ried mit dem Donaumoos, 2½ Meilen lang, 1 Meile breit, im SW des Gögglinger Ried, im NW das untere Blauthal mit seinen Torfmooren. Zwei Flüsse, die Iller und die Blau vereinigen sich in Ulm mit der Donau. Alle drei Flüsse sind zu Uferübertretungen geneigt, Iller und Donau zudem durch einen sehr unregelmässigen Lauf ausgezeichnet, welcher die Bildung von falschen Betten, Altwassern und Sümpfen in hohem Grade begünstigt. Namentlich gilt dies von dem Laufe der Donau, welche während ihres Weges durch das oberschwäbische Plateau das Bett stets wechselt bis auf ½ Stunde Entfernung. Die sogenannten Riede (vom althochdeutschen riod Sumpf) geben der Landschaft Oberschwabens ihren eigenthümlichen Charakter. Es sind geräumige moorige Ebenen, breite Torfgründe mit Sümpfen, Wassergräben, kleinen Seeen. Sie entstehen, indem bei mangelndem Gefälle das Wasser auf den wenig durchlassenden Schichten der Sande und Kiese, welche die oberschwäbische Ebene bedecken, stehen bleibt und Sumpfpflanzen aller Art, namentlich Moosen, den günstigsten Boden bereitet. Da die absterbenden Pflanzentheile stets unter Wasser sind, bleiben sie erhalten, ihre Faser verfilzt und wird zu Torf. Die Torfgewinnung führt immer künstliche Sumpfbildung mit sich, indem die durch das Torfstechen entstandenen Löcher mit Wasser sich füllen, in welchem zahlreiche Sumpfpflanzen wuchern, die allmälig d. h. nach einer gewissen Reihe von Jahren wieder zu Torf werden. Die Riede in der nächsten Umgebung Ulms sind zwar durch die fortschreitende Cultivirung des Bodens wesentlich verändert worden, namentlich wurde durch zweckmässige Entwässerung ihre Oberfläche trockener und für den Wiesen- und Feldbau tauglicher. Doch sind die Wiesen und Weiden im Allgemeinen gering, und die Aecker leiden an Nässe. Boden und Luft in der Donau-Ebene sind immer feucht. Die Gegend ist aus diesen Gründen zur Bildung von Nebeln in hohem Grade disponirt.

Die Stadt Ulm selbst liegt auf dem linken Donauufer hart am Flusse, zwischen ihm und dem Südabhange der Alb. Die Gegend der Neustadt steht auf einer mächtigen Lage Kalktuff, während näher der Donau Lehm und Kiesschichten von verschiedener Tiefe auf dem unterliegenden Plattenkalk lagern, welcher an einzelnen Stellen des Donauufers anstehend ist. Die Altstadt liegt nicht eben, sondern zeigt eine Erhebung in der Mitte in der Gegend des Münsters, von wo aus das Niveau in südlicher, westlicher und östlicher Richtung gegen die Blau und Donau abfällt. Künstlich getrennt dringt

die Blau mit 2 Armen von Westen her in die Stadt und ergiesst sich auf der südlichen Seite in die Donau. Ein weiterer Kanal durchzieht den alten Stadtgraben, der die nördliche Seite der Altstadt begrenzt. Er mündet unterhalb der Friedrichsau in die Donau.

Ulm war seit Jahrhunderten befestigt und von jeher mit Wassergräben versehen; jedenfalls war die Zahl der Festungsgräben der früheren Befestigungsart entsprechend eine grössere als jetzt. Von Wasser führenden Gräben der heutigen Festung kommen die der Hauptumwallung vorliegenden Gräben der westlichen und östlichen Front in Betracht. Diese beiden Gräben sind es, denen eine so bedeutende Rolle in der Aetiologie des Wechselfiebers zugeschrieben worden ist. Da, wo die von der Wilhelmsburg ihren Ausgang nehmende Hauptumwallung die Donau erreicht, steht je eine Defensivkaserne, die obere Nro. I zur Zeit der Epidemien mit Infanterie belegt, die untere Nro. XXIV von den Pionnieren bewohnt. Die Kaserne Nro. I am Fusse des Kuhbergs liegend, hat östlich vor sich die Stadt, westlich den Wall. Der Baugrund ist Lehm und Kies. Das angrenzende Terrain des Kuhbergs ist reich an Lehm und galt von jeher als Malariagegend. Am östlichen Ende der Stadt liegt die Kaserne Nr. XXIV frei in der Donau-Ebene auf Pfahlwerk fundamentirt in ursprünglich sumpfigem Terrain. Von den innerhalb der Stadt gelegenen Kasernen ist die Zeughauskaserne zu nennen. Von jeher ein ergiebiger Typhusherd, hat sie sich auch bei den Wechselfieberepidemien der letzten Jahrzehnte immer in hervorragender Weise betheiligt. Aus einem unregelmässigen Complexe alter Gebäude bestehend, hat die Kaserne ihre Lage in einem der niedersten Stadttheile, welcher zu den Wechselfieberregionen gehört. Unter letzteren kommen in erster Linie die ausserhalb der Stadt gelegenen Niederlassungen in den Niederungen an der Blau und Donau. Hierauf folgen die längs des Stadtgrabens gelegenen Stadttheile und die tief gelegenen Partien längs der Blau-Arme und der Donau.

Was die weitere Umgebung Ulms betrifft, so sind die Orte, welche in der Thalebene der Donau, Blau und Iller liegen, am meisten zu Wechselfieber disponirt; dann folgen die am Albabhange gelegenen Ortschaften Niederstotzingen, Asselfingen, Langenau, Grimmelfingen, Einsingen, und zwar sind diese um so mehr den Malariaeinflüssen ausgesetzt, je mehr sie den Rieden nahe gerückt sind. Alle diese Orte sind in den letzten Jahrzehnten vom endemischen Wechselfieber heimgesucht gewesen. Von den benachbarten bayrischen Bezirken ist es ausser Neu-Ulm besonders der nördliche Theil des

Bezirks Günzburg, dessen Ortschaften theils im flachen Donauthal, theils in den Flussthälern der Günz, Kammel, Mindel und Biber liegen, wo das Fieber seine bleibende Stätte aufgeschlagen hat. Nach älteren bayrischen Physicatsberichten *) war früher selbst der heftigste Winter nicht mächtig genug, die Wechselfieber zu verdrängen, und bösartige Fieber gehörten dort noch vor 30—40 Jahren nicht zu den Seltenheiten.

Zur besseren Beurtheilung der im nächsten Abschnitte vorkommenden Zahlen ist es nothwendig, die Veränderungen in der Einwohnerzahl Ulm's kennen zu lernen. Die Stadt Ulm hatte im Jahr 1834 eine Einwohnerzahl von 15000 Menschen, im Jahre 1846 von 20000, im Jahre 1855 von 21000, im Jahre 1864 von 23000 und heute 30000.

Die Stärke der Garnison betrug in den dreissiger und fünfziger Jahren etwa 1200 Mann, im Jahre 1860 gegen 3000, im Jahre 1874 gegen 5500 Mann. Die Zahl der Bevölkerung im Ganzen hat sich also seit 40 Jahren verdoppelt, die Stärke der Besatzung ist mindestens vier Mal grösser als im Jahre 1834.

2. Das endemische und epidemische Vorkommen des Wechselfiebers.

Die Häufigkeit der Wechselfiebererkrankungen ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich, deren Zahlen den Krankenlisten des Militärspitals und der städtischen Krankenanstalten entnommen sind. Für die Garnison **) gehen die Zahlen vom Jahre 1836 bis 1874, für die Civilspitäler von 1852 bis 1874.

Es ergibt sich, dass das Wechselfieber am Ende der dreissiger Jahre bei der Garnison in stärkerer Weise sich gezeigt hat, in der Mitte der vierziger Jahre fast verschwunden ist, in den Jahren 1848 und 49 aber sich zu einer Epidemie erhob, dann wieder seltener wurde, von 1853 an wieder zunahm und in den Jahren 1854 und 55 wieder in epidemischer Häufigkeit auftrat. Die Zahl der Erkrankungen blieb von da an eine beträchtliche und schwoll zum vierten Mal zu einer Epidemie an, welche im Jahre 1860 eine vorher nie dagewesene Ausdehnung gezeigt hat. Von da an bis zum

*) Bavaria, Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern. II. Band. II. Abth. S. 880.

**) Für die Jahre 1850 und 1851 fehlen die Angaben beim Militär.

Jahr 1874 nimmt die Zahl der Erkrankungen rasch von Jahr zu Jahr ab. Die Zahlen der städtischen Krankenanstalten gehen im Ganzen parallel mit denen des Militärspitals, die Maxima der beiden letzten Epidemien fallen auf 1854 und 1860 und die Abnahme beginnt wie dort im Jahre 1861. Der niedere Stand in den letzten 10 Jahren ist beim Civil durch nichts gestört, während beim Militär der Krieg mit der grösseren Besatzung eine kleine Steigerung (1870 und 1871) bewirkt hat. In Betreff der Kranken der Civilspitäler ist zu erwähnen, dass unter den Zahlen pro 1852 und 1853 mehr als die Hälfte der Erkrankten aus Eisenbahn- und Festungsarbeitern bestand, während in den späteren Jahren diese aus den Listen verschwinden. Ich bemerke hier, dass der Bau von zwei Eisenbahnen, welche in den letzten 10 Jahren vollendet wurden und das Malariaterrain durchschneiden (Blauthal 1866—68, Donauried 1873—75), nicht den mindesten Einfluss auf das Erscheinen der Krankheit ausgeübt hat, weder in Ulm noch in andern den Bahnlinien naheliegenden Orten.

Die erste Frage geht dahin, wie sich die Bewegungen in der Krankenzahl

	1837	1838	1839	1840	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855
Militärspital	9	32	18	23	18	7	6	—	3	2	7	**24**	**36**	—	—	19	100	**152**	**220**
Civilkranken-Anstalten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	79	**122**	71

	1856	1857	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
Militärspital	128	93	118	**222**	**640**	88	51	26	14	14	7	16	5	7	11	9	5	5	3
Civilkranken-Anstalten	57	59	46	62	**105**	26	26	26	21	15	5	7	4	7	5	1	1	2	2

zu den an andern Orten gemachten Erfahrungen verhalten. Griesinger*) sagt über die in Deutschland beobachteten Wechselfieberepidemien dieses Jahrhunderts: „Die erste bedeutende Epidemie, welche sich über einen grossen Theil von Europa verbreitete, fällt in die Jahre 1808—1811; die Fieber verschwanden in Deutschland fast ganz von 1811—1816. Im Jahre 1824 begannen nach der allgemeinen Ueberschwemmung dieses Jahres neue Epidemien, mit denen die sogenannte norddeutsche Küstenepidemie von 1826 noch zusammenzuhängen scheint. Es trat allmälig wieder eine Ermässigung, aber kurz vor und mit der ersten Choleraepidemie wieder eine sehr bedeutende Steigerung des Vorkommens der Intermittens ein (1831). Der Stand blieb ein hoher bis 1835, nahm im Grossen betrachtet, von 1836—1846 wieder ab, von hier bis 1849 wieder zu, erreichte namentlich in Norddeutschland in den Jahren 1852 bis 1855 eine sehr bedeutende Ausdehnung. In den letzten Jahren hält er sich, so weit bis jetzt bekannt, auf einer mittleren Höhe.“ Hirsch**) schildert die Geschichte der Malariapandemien des Jahrhunderts in gleicher Weise. Ueber die letzte Exacerbation von 1859 und 1860 findet sich bei Haeser***) die Bemerkung, „dass eine grosse Wechselfieberepidemie in den Jahren 1858 und 1859 die Niederlande ergriffen habe. Noch im Jahre 1860 herrschten die Fieber z. B. am Rhein, im Ahrthale, selbst an hochgelegenen Punkten der Eifel in grosser Allgemeinheit.“

Wenn schon in diesen allgemeinen Umrissen sich erkennen liess, dass die Schwankungen im Auftreten des Wechselfiebers in Ulm nicht ausschliesslich von örtlichen Ursachen wie Erdarbeiten, Festungsgräben abhingen, sondern mit dem pandemischen Auftreten der Krankheit parallel gingen, so musste versucht werden, statistische Angaben aus andern Krankenanstalten mit unseren Zahlen zu vergleichen. Den Weg hiezu hat mir eine wichtige Arbeit von Thomas†) gewiesen. Dort findet sich eine Zusammenstellung der Wechselfiebererkrankungen von Leipzig von 1832 bis 1865, welcher die Zahlen aus Krankenhausberichten anderer Orte angereiht sind. Letztere habe ich nach Möglichkeit zu ergänzen gesucht, soweit ich nämlich im Stande gewesen bin, die zerstreuten Angaben zusammenzubringen.

---

*) Griesinger, Infectionskrankheiten S. 14.

**) Hirsch l. c. S. 34.

***) Haeser, Geschichte der epidemischen Krankheiten S. 623.

†) Thomas, Beobachtungen etc. im Archiv der Heilkunde, 1866, Jahrgang VII, Heft 3.

	1837	1838	1839	1840	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855
Leipzig [1]) Militär-krankenhaus	17,2	48,1	25,5	36,0	14,9	13,7	14,7	13,9	4,8	21,3	**24,4**	**22,5**	14,9	9,4	10,4	11,2	25,7	**30,7**	24,5
Stuttgart Cathar.-Hospital	—	—	—	20	19	14	15	18	13	9	13	**28**	16	6	10	15	14	8	**19**
Fürth Krankenhaus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	**31**	11

	1856	1857	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Leipzig	11,7	6,4	8,6	**17,2**	13,6	7,7	2,8	4,5	1,9	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Stuttgart	5	5	10	15	**26**	12	15	13	2	1	5	6	6	12	18	15	**9**	11
Fürth	4	15	7	28	**123**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frankfurt Heil. Geistspital	—	45	25	36	**59**	40	55	38	26	12	18	32	26	27	19	21	26	14
Wien allgemeines Krankenhaus	618	350	290	426	**533**	358	432	339	318	228	—	—	—	—	—	—	—	—
Hamburg Krankenhaus	–	–	75	153	**208**	107	169	87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
München Heilanstalten	—	—	—	—	**1081**	568	457	552	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Beim Leipziger Militärkrankenhaus sind die Procente der Wechselfieberkranken angegeben, sonst überall die einfache Summe.

Es ist von Interesse zu bemerken, wie die Schwankungen in Leipzig mit unseren Bewegungen der Frequenz genau übereinstimmen, was sich am deutlichsten aus dem Resumé ergibt, mit welchem Thomas seine Tabelle begleitet.

„Nachdem in den dreissiger Jahren eine sehr beträchtliche Verbreitung der Malariakrankheiten stattgefunden hatte, trat später eine wesentliche Abnahme ein. Eine neue Steigerung begann mit 1846, deren Maximum 1847—1849 folgte. Von 1850 nahmen die Fieber ab, ihre Zahl mehrte sich erst 1853 wieder und erhob sich 1854 zu einem Maximum, das sich noch auf 1855 erstreckte. Nach einer weiteren Abnahme kamen 1859 und 1860 neue Steigerungen, deren Maximum aber die beträchtliche Höhe von 1854 oder die etwas geringere von 1847—49 nicht erreicht hat. Seither erfolgte ein nur 1862 von einer kleinen Steigerung unterbrochenes Sinken der Zahl der Fieber."

Diese Angaben können freilich als spärliche Bruchstücke nur ein unvollkommenes Bild geben, indessen ist aus der Zusammenstellung mit Deutlichkeit ersichtlich, dass die in Ulm beobachteten Epidemien sich an solche Pandemien anschlossen, welche über grosse Räume sich erstreckten und nicht nur zu Fieber disponirte, sondern auch sonst fieberfreie Plätze aufsuchten. Stuttgart z. B. ist eine Stadt, welcher neben andern vortrefflichen Eigenschaften auch die Immunität gegen Malariakrankheiten zugeschrieben wird. Stuttgart zeigt aber eine Vermehrung seiner Wechselfieberkranken wie Ulm in den Jahren 1840, 1848, 1855, 1860. In Betreff der letzten Epidemie findet sich eine sehr beachtenswerthe Bemerkung im Jahresbericht*) des damaligen Arztes des Catharinenhospitals, Dr. Camerer. Derselbe sagt: „Schon im vorigen Etatsjahre kamen auffallend viele Wechselfieber vor, im letzten Jahre 1859—60 aber könnte man es für Stuttgart, das kein Wechselfieberort ist, wohl eine Epidemie nennen." Camerer gibt für manche der Erkrankungen zu, dass die Infection an Malariaorten (Ulm, Rheingegend) erfolgt sei, fügt jedoch hinzu: „Die meisten unserer Kranken hatten aber ihre Krankheit hier bekommen."

Die Epidemie von 1860 hat in ganz Süddeutschland die vorhergegangene Seuche von 1854—55 an Intensität und Ausdehnung übertroffen.

Nach den amtlichen Erhebungen war in ganz Bayern **) die

*) Medicin. Correspondenzblatt Band 31. S. 92.

**) Generalbericht über die Sanitätsverwaltung im Königreich Bayern. Bd. I u. II.

Krankheit im Jahre 1860 in unerhörter Weise verbreitet. Schon aus den Jahren 1858 und 1859 wird über häufiges Auftreten derselben berichtet. In Germersheim und Landau kam Wechselfieber im Sommer 1859 in vorher nicht dagewesener Frequenz vor. Die Epidemie war durch zahlreiche Recidive ausgezeichnet. Sehr verbreitet war das Fieber ferner in Mittelfranken, Oberfranken, Unterfranken.

Zahlreiche Angaben finden sich über die Epidemie von 1860. So herrschte das Wechselfieber in Oberbayern seit 17 Jahren nicht so massenhaft wie in diesem Jahre, ebenso in Niederbayern, in der Pfalz, hier in einer seit vielen Jahren nicht gekannten Häufigkeit in den Niederungen des Rheins, ebenso in den Torfbrüchen bei Landstuhl; kein Canton der Pfalz war verschont, auch auf die Hochebene des Westrichs drang die Krankheit vor. In der Oberpfalz war die Krankheit so verbreitet, dass nur wenige Kreise davon verschont blieben. Auch in Oberfranken war die Krankheit epidemisch; zum Theil waren die hochgelegenen Gebirgsorte stärker ergriffen, als die tiefer gelegenen Gegenden des Mainthals. Dessgleichen in Mittelfranken, selbst in den höchstgelegenen Theilen des Regierungsbezirks. In Schwaben waren vorzugsweise befallen die Bezirke Günzburg, Neu-Ulm, Illertissen, Monheim. Ueberall zeigte das Fieber grosse Hartnäckigkeit und Neigung zu Recidiven.

Von entfernten Gegenden führe ich noch eine Epidemie in Treviso an, beschrieben von Dr. Lackner*). Die mittlere Häufigkeit des Wechselfiebers in den 5 Jahren von 1856—1860 betrug bei der dort liegenden östreichischen Garnison 20 Procent des jeweiligen Krankenstands. Es kamen auf das Jahr 1856 Wechselfieberkranke 16,6 Procent, auf 1857: Procent 23, auf 1858: Proc. 13,8, auf 1859: Proc. 12,7, auf 1860: Proc. 34,6. Also auch hier ein Maximum im Jahre 1860.

Bei der Betrachtung der Zusammenstellung (Seite 11) machen sich neben einer Uebereinstimmung im Allgemeinen gewisse Unterschiede geltend, welche theilweise auf localen Ursachen beruhen können. Zunächst ist bemerklich, dass die Maxima der einzelnen Orte nicht immer auf die gleichen Jahre fallen, doch aber auf neben einander stehende Jahre, ferner dass eine Vermehrung der Erkrankungen in der Regel einige Jahre lang andauert, und dass ebenso die Abnahme auf eine Gruppe von Jahren sich erstreckt.

Alle diese Erfahrungen müssen zur vorsichtigsten Beurtheilung

*) Spitalzeitung 1861 Nro. 23.

der örtlichen Verhältnisse drängen, namentlich in ätiologischer Beziehung.

3. Der Einfluss der Jahreszeit und der Witterung.

In unseren Gegenden kommen Wechselfieber in allen Monaten vor, zu bestimmten Zeiten des Jahres aber in regelmässiger Häufigkeit. Die Malariaentwickelung bedarf überall eines gewissen Grades von Wärme und Feuchtigkeit, und da unser Land in demjenigen Theil Europa's liegt, wo die meisten Regen im Sommer fallen, also in der Provinz des vorherrschenden Sommerregens (im Gegensatz zu den Provinzen des vorherrschenden Herbstregens im Westen und Südwesten, und des vorherrschenden Winterregens im Süden), so fällt die Wirksamkeit der Malaria auf die Periode vom März bis September, und die höchste Blüthe erreicht sie in den Monaten, in welchen höhere Wärmeentwickelung mit stärkerer Bodendurchfeuchtung zusammenfällt, also in die Monate April, Mai, Juni. Eine Zusammenstellung von 2106 Fällen, welche in 34 Jahren im Ulmer Militärspital beobachtet worden sind, gibt über das Verhalten Auskunft. Den Zahlen des Militärspitals füge ich die Ziffern der städtischen Krankenanstalten bei, aus einem Zeitraum von 22 Jahren gesammelt. Die Summe der Erkrankungen sämmtlicher Anstalten ergibt die Zahl von 2929.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
Militärspital	11	14	44	145	394	593	411	265	158	39	21	11
Städt. Krankenanstalten	10	10	41	93	220	178	111	82	50	13	7	8
Summa	21	24	85	238	614	771	522	347	208	52	28	19

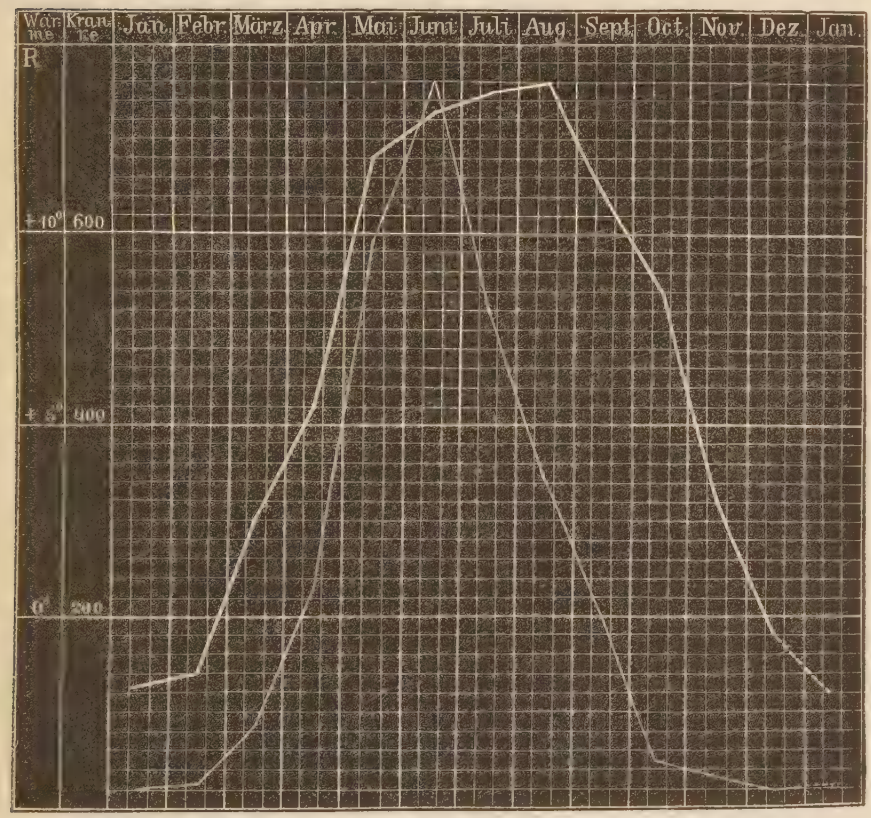
Das Maximum fällt beim Militär auf den Juni, bei den Kranken der Civilkrankenhäuser auf den Monat Mai. Die ersten frischen Fälle zeigen sich meist im März, seltener schon im Februar. Die Zahl vermehrt sich im April und steigt im Mai und Juni, erhält sich auf ziemlicher Höhe im Juli und fällt von da langsam gegen Herbst und Winter. Das Minimum fällt in die Monate December, Januar, Februar. Die Curve bewegt sich in grosser Regelmässigkeit mit der Temperaturcurve des Jahres; nur einmal wurde im August und September eine zweite Steigerung beobachtet, nachdem die

Zahl der Erkrankungen schon im Juli gefallen war. Es geschah dies im Jahre 1859, dessen Herbstepidemie den Vorläufer der grossen Epidemie von 1860 bildete.

Das Verhalten Ulms entspricht im Ganzen der Erfahrung, *)

Tab. I.

Jahresschwankungen der Frequenz des Wechselfiebers in Ulm.



—— Wärmemittel.
— Frequenz des Wechselfiebers.

dass in Deutschland, den nördlichen Gegenden Frankreichs, den Niederlanden, England, Schweden und Russland die Fieber am häufigsten im Frühlinge erscheinen, nicht selten aber bei zunehmender Sommerwärme zurücktreten, um gegen Ende des Sommers oder mit

*) Hirsch l. c. S. 43.

Anfang des Herbstes von Neuem wiederzukehren. Letzteres Verhalten wurde, wie oben bemerkt, nur ein Mal gefunden im Jahre 1859, welches ein Frühlings- und ein Herbstmaximum hatte. Das Herbstmaximum fiel auf den September und übertraf das Frühlingsmaximum, das auf den Mai fiel. Im Juli zeigt die Curve eine sattelförmige Vertiefung. Auch Wien scheint in diesem Jahre wie Ulm eine Frühjahrs- und eine Herbstepidemie gehabt zu haben. Bei Thomas*) finde ich die Bemerkung, dass nach den Berichten aus dem Wiedener Krankenhause das Herbstmaximum das Frühlingsmaximum übertroffen hat. In einem Bericht über das allgemeine Krankenhaus in Wien **) wird ebenfalls das Verhalten hervorgehoben als eine Abweichung gegen frühere Jahre.

In Leipzig ***) fiel im Jahre 1859 das Maximum auf den Juni, dann folgt ein Abfall im Juli und wiederum eine Steigerung im August, welche aber das Frühlingsmaximum nicht erreichte. In Leipzig war die Abweichung von der Regel nicht so auffallend als in Wien und Ulm. Das gleichartige Verhalten der beiden letztgenannten Orte erscheint aber sehr beachtenswerth.

Unsere Herbstepidemie von 1859 lässt sich ohne Mühe durch den Einfluss der beiden Faktoren Wärme und Feuchtigkeit erklären. Die mittlere Wärme erreichte schon im März einen ungewöhnlichen Grad, stieg im Juli zu bedeutender Höhe, blieb auch im August ziemlich hoch. Dabei war das Jahr reich an Niederschlägen, namentlich im April, Mai, Juni, aber auch im August und September. Das Jahr mit ungewöhnlicher Sommerwärme und massenhaften Niederschlägen hatte einen tropischen Charakter.

Nicht immer gelingt es so leicht, die epidemische Ausbreitung oder das Zurückgehen des Wechselfiebers durch meteorologische Erscheinungen zu erklären. Gewöhnlich nimmt man an, dass warme Jahrgänge die Malaria begünstigen. In Holland gelten nach Griesinger†) heisse dürre Jahre besonders dann für starke Fieberjahre, wenn das Jahr zuvor eine ungewöhnliche Durchfeuchtung des Bodens brachte. Grosse Epidemien kommen dort fast nur in solchen Zeiten vor, und die Fieber nehmen dann gerne den Charakter der anhaltenden remittirenden Fieber heisser Länder an. Nach kühlen und

*) Thomas l. c. S. 239.
**) Schmidt's Jahrbücher Band 112, S. 250.
***) Thomas l. c. S. 236.
†) Griesinger l. c. S. 16.

feuchten Sommern ist dort Intermittens zwar sehr verbreitet, aber durchschnittlich milder. Bei uns gelten ein nasser Frühling und Sommer mit darauf folgendem heissem Herbst, oder ein nasser Frühling, heisser Sommer und wiederum feuchter Herbst als für die Malaria günstige Momente. Für Pola, einen berüchtigten Malariadistrikt in Istrien hat Jilek*) nachzuweisen gesucht, dass die Höhe der Epidemien von der Menge der atmosphärischen Niederschläge abhängig sei. Er fand im Jahre

1863	Regenmenge	14,25".	Wechselfieberkranke	48,6	Procent.
1864	„	18,44".	„	51,4	„
1865	„	8,4".	„	35,4	„
1866	„	12,10".	„	36,3	„
1867	„	5,49".	„	22,9	„
1868	„	1,5".	„	14,2	„

Wenzel**) dagegen, der in einer anderen Malariagegend, im Jadegebiet sehr eingehende Untersuchungen über die Marschfieber angestellt hat, fand, dass die Durchfeuchtung des Erdreichs, ebenso wie ihr Gegentheil nahezu gleichgültig sei für Malariagenese der Marsch. Nach seinen Beobachtungen sollen dort die epidemiereichen Jahre denjenigen Sommern entsprechen, in welchen die Temperatur entweder in allen oder in einzelnen Monaten das Wärmemittel mehr oder weniger bedeutend überschritten oder mindestens zeitweise erreicht hat. Er führt an; die Jahre 1858, 1859, 1861, 1862, 1863 und 1868. Wo dagegen die Temperatur constant unter dem Wärmemittel geblieben sei (1860 und 1864) erfolgte keine Epidemie. Es muss hier bemerkt werden, dass die Epidemien im Jadegebiet während ungewöhnlicher Vorgänge beobachtet worden sind, nämlich zur Zeit des Hafenbaus, welcher mit ausgedehnten Erdaufwühlungen verbunden war und in ätiologischer Hinsicht ein sehr belehrendes Beispiel ist für den Einfluss des aufgegrabenen Bodens und der Bodenart.

Sieht man ab von der Ausnahmestellung der Marsch, so bleibt nach den allgemeinen Anschauungen für unsere Klimate die Regel, dass reichliche Niederschläge auf die Malariagenese von Einfluss sind, wenn sie mit einer relativ hohen Temperatur sich verbinden. Die Aufgabe wird sein, zu untersuchen, in wiefern Ulm der Regel sich unterordnet.

---

*) Jilek, über die Ursachen der Malaria in Pola, Wien 1868.

**) Wenzel, Prager Vierteljahrsschrift. Band 108. S. 46.

Um die einzelnen Epidemiejahre unter sich und mit den dazwischen liegenden Jahren zu vergleichen, stelle ich die Wärmemittel des Sommers und die Summe des jährlichen Niederschlags für die Gruppe von 1854 bis 1870 zusammen. Die mittlere Sommerwärme der Gruppe beträgt +13,9 Grade R., die mittlere Menge des Niederschlags 656,8 mm.*) Die Fieberperiode dauerte von 1853 bis 1861 und zeigte in dieser Zeit zwei epidemische Erhebungen von 1854/55 und 1859/60.

Die Epidemie von 1855 war eingeleitet durch eine Erhebung im Jahre 1854.

Das letzte Jahr war kalt und nass, das Jahr 1855 trocken und warm. Der Epidemie von 1860 war eine Herbstepidemie im Jahre 1859 vorhergegangen. Das Jahr 1860 hatte einen der kältesten Sommer der Reihe, das Jahr 1859 einen der wärmsten, zeigt aber ausserdem die grösste Menge des Niederschlags mit einem Plus von 247,8 mm. Die beiden Epidemiejahre 1855 und 1860 zeigen nicht die geringste Aehnlichkeit. Ihre Verschiedenheit ergibt sich auch aus der Vergleichung ihrer Sommer- und Regentage.

*) In nebenstehender Tabelle fehlt die Angabe des Niederschlages vom Jahre 1857.

	1854	1855	1856	1857	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870
Sommerwärme	13,45	14,59	15,56	15,49	13,88	15,33	12,56	14,70	13,55	14,22	13,17	13,64	13,43	13,21	14,08	12,46	13,07
Differenz vom Mittel	−0,5	+0,6	+1,6	+0,5	−0,1	+1,4	−1,4	+0,8	−0,4	+0,3	−0,8	−0,3	−0,5	−0,7	+0,1	−1,5	−0,9
Niederschlag des Jahres	663,8	635,2	675,5	—	586,0	904,68	644,6	660,3	672,3	434,9	637,3	550,5	730,6	738,41	570,7	772,3	705,5
Differenz vom Mittel	+7	−21,6	+18,7	—	−70,8	+247,8	−12,2	+3,5	+15,5	−221,8	−19,5	−101,3	+73,0	+81,6	−86,1	+115,5	+48,7

Jahr	Sommertage	Eistage	Gewitter	Nebel	Tage mit Niederschlag
1854	47	124	16	30	97
1855	58	131	16	37	82
1859	43	126	26	46	104
1860	19	157	15	89	109
Mittel (v. 1845—65.)	38	—	—	—	93

Eine grössere Differenz lässt sich kaum finden. Das Jahr 1855 war bei 58 Sommertagen warm und bei einem Minus von 10 Niederschlagstagen trocken. Das Jahr 1860 war kühl und feucht bei der geringen Zahl von nur 19 Sommertagen gegenüber einer Summe von 109 Niederschlagstagen. Die niedere Temperatur des Jahres hinderte die rasche Verdunstung des niedergefallenen Wassers. Dadurch wird das Deficit der Menge des Niederschlags ausgeglichen. Aus diesem Beispiel ergibt sich übrigens, dass das Messen des Niederschlags zur Beurtheilung der Jahresfeuchtigkeit nicht ausreicht, dass dasselbe vielmehr nothwendig durch Messungen des Grundwassers ergänzt werden muss, wenn man ein Urtheil über relative Trockenheit oder Feuchtigkeit gewinnen will. Die Versuche, welche in der Regel und überall gemacht werden, um die Entstehung von Epidemien den Schulbegriffen entsprechend aus den Witterungsverhältnissen zu erklären, bringen häufig sehr widersprechende Schlüsse zu Tage. Eine Gleichartigkeit des Charakters einzelner Epidemiejahre ist selten zu finden. Aber in hohem Grade muss auffallen, dass das Wechselfieber, wenn es einmal sesshaft geworden ist, trotz der meteorologischen Verschiedenheit der Jahrgänge auf einer gewissen Höhe bleibt, allmälig oder plötzlich zu einem Maximum entsteigt und langsam abfällt, um dann wieder eine Reihe von Jahren in niederen Zahlen sich zu bewegen oder zu verschwinden. Nicht minder bemerkenswerth ist ferner der Umstand, dass beim Vergleichen von mehreren Orten die Fieberperioden im Allgemeinen zwar zusammenfallen, die epidemischen Erhebungen mit ihrem Maximum aber nicht überall die nämlichen Jahre treffen. Das Maximum in der Mitte der fünfziger Jahre fällt z. B. in Leipzig und Fürth auf das Jahr 1854, in Stuttgart und Ulm (Militär) auf 1855, das Maximum am Ende der fünfziger Jahre in Leipzig auf 1859, in allen andern oben angeführten Städten auf 1860.

4. Individuelle Bedingungen und Gelegenheitsursachen.

Die Erfahrungen hierüber wurden namentlich in der letzten grossen Epidemie gesammelt. In den Jahren 1852 und 1853 war die Mehr-

zahl der im allgemeinen Krankenhause aufgenommenen Wechselfieberkranken Eisenbahn- und Festungsarbeiter. Bei den späteren Epidemien waren die Bauten vollendet, und diese Kategorie verschwand aus den Listen. Von den bürgerlichen Einwohnern Ulms wurden vorzugsweise Leute ergriffen, welche durch ihren Beruf zum längeren Aufenthalt ausserhalb der Stadt, namentlich im Riede in der Nähe der Niederungen veranlasst wurden. In zweiter Linie waren es Dienstboten, welche Feldarbeiten zu verrichten hatten, in dritter Linie kamen die Bewohner aus Häusern der Stadt, welche innerhalb der Malariaregionen lagen. Beim Militär waren es vorzugsweise die ältern Soldaten, welche erkrankten, viel weniger die Rekruten. Wie sehr die Annäherung an einzelne Malariaherde die Infection begünstigt, zeigt deutlich das Verhalten der jungen Soldaten. Gewöhnlich hält man an einem Malariaort neue Ankömmlinge für besonders disponirt und man hätte erwarten können, dass die Rekruten, welche damals im Monate April eingestellt wurden, sofort an der Epidemie sich betheiligten. Selbstverständlich wohnten sie zerstreut unter der alten Mannschaft in denselben Kasernen und Zimmern, hatten dieselbe Verpflegung, Kleidung u. s. w. Zum Wachedienst wurden die jungen Soldaten aber erst vom Ende des Monats Juni an zugelassen. Aus einer Zusammenstellung der Wechselfiebererkrankungen von den Jahren 1858—1861 ist zu ersehen, dass die Mehrzahl der Wechselfiebererkrankungen bei Rekruten in die zweite Hälfte des Jahres fällt.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
Wechselfieberkranke	4	5	31	75	207	298	177	139	87	21	8	5
Darunter Rekruten	—	—	—	5	5	14	14	19	21	4	—	—

Das Maximum der Erkrankungen im Allgemeinen fällt, wie oben schon nachgewiesen wurde, auf den Juni, bei den jungen Soldaten aber auf August und September. Die Ursache liegt wohl vorzugsweise *) in der späten Betheiligung am Wachedienst, welcher die

*) Gegenüber dem abweichenden Verhalten der jungen Soldaten muss auch die Dauer der Incubationszeit berücksichtigt werden, welche zuweilen den gewöhnlich angenommenen Zeitraum von 6—20 Tagen bedeutend überschreitet. Neuere Beobachtungen von Braune und Fiedler haben hiefür sicher constatirte Beispiele geliefert, wonach die specifische Erkrankung erst 6—9 Monate nach der Infection ausgebrochen ist. Archiv f. Heilk. 1870. XI. Jahrg. S. 68, 425 u. 492.

Leute namentlich den nächtlichen Einwirkungen der Malaria aussetzte.

Die Beobachtungen aus allen Fiebergegenden namentlich der Tropen stimmen darin überein, dass die Malaria vorzüglich bei Nacht giftig ist. Es mag dies zum Theil damit zusammenhängen, dass die Entbehrung des Schlafes und die mit Wachdienst verbundenen sonstigen Störungen der Lebensweise die Disposition erhöhen, wie überhaupt jede Veränderung des Allgemeinbefindens, zufälliges Unwohlsein die Ansteckung begünstigt.

Namentlich verrufen waren zur Zeit der Epidemie die beiden Festungsthore der westlichen Stadtfront. Der nächtliche Wachedienst an diesen Stellen war es auch, der als die häufigste Ursache der Recidive angesehen werden musste. Dieselben spielten eine wichtige Rolle zur Zeit der Epidemien, wie aus nebenstehender Zusammenstellung sich ergibt.

Aus der Tabelle wie aus der graphischen

		Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Proc.
1858	Primärerkrankte .	—	—	1	9	18	19	8	10	4	1	1	—	—
	Recidive	—	—	—	1	7	16	13	8	2	—	—	—	39,7
1859	Primärerkrankte .	—	—	2	16	27	21	5	41	44	6	2	—	—
	Recidive	—	—	—	2	12	5	3	3	17	8	3	5	26,1
1860	Primärerkrankte .	2	1	12	19	77	116	74	35	8	2	—	—	—
	Recidive	2	—	12	16	48	101	71	37	6	1	—	—	45,9
1861	Primärerkrankte .	—	2	3	7	14	16	7	3	4	3	2	—	—
	Recidive	—	2	2	5	4	4	6	2	2	—	—	—	30,0

Darstellung ist ersichtlich, dass die Recidive um so häufiger sind, je intensiver die Epidemie ist (45,9 Proc. im Jahre 1860), um so seltener, ja milder die Krankheit überhaupt auftritt (30,0 Proc. 1861). Die geringere Procentzahl der Recidive im Jahre 1859 verdankt ihren Ursprung dem Umstande, dass im August dieses Jahres ein Infanterieregiment (das 7.) von der immunen Wilhelmsburg in die der Malaria am meisten ausgesetzte Kaserne Nro. 1 verlegt wurde und sich sofort in hervorragender Weise an der eben beginnenden Herbstepidemie betheiligte. Das vorher dort untergebrachte 1. Infanterieregiment, das wohl jetzt die meisten Recidive geliefert hätte, war nach Stuttgart abgezogen. Ferner ergibt sich, dass die Curven der Recidive und der Neuerkrankungen im Ganzen parallel laufen. Auffallend ist die geringe Zahl der Recidive im Jahre 1861 nach der schweren Epidemie des vorhergegangenen Jahres.

5. Das Verhältniss des Wechselfiebers zum Vorkommen anderer Krankheiten.

Es wurde in früheren Zeiten vielfach der Versuch gemacht, Beziehungen der Intermittensepidemien zu den Epidemien anderer Krankheiten aufzufinden. Am meisten besprochen wurde das eigenthümliche Verhalten des Wechselfiebers zur Cholera während der ersten Epidemien dieser Krankheit in Europa, wo damals in den allerverschiedensten Orten Wechselfieber der Cholera vorangegangen waren, mit dem Ausbruch der letzteren aber plötzlich aufhörten. In den späteren Cholera-Epidemien trat das Verhältniss viel weniger hervor. Man weiss aber, dass in manchen Gegenden Indiens Cholera und Wechselfieber stets neben einander vorhanden sind, und man hat es aufgegeben, aus jenem zufälligen Wechselverhältnisse Schlüsse zu ziehen auf die Verwandtschaft beider Krankheiten. Man begnügt sich jetzt mit der Erfahrung, dass auf Malariaboden die Cholera gut gedeihen kann.

Ulm hat nur ein Mal, im November 1854, Gelegenheit gehabt, die Cholera kennen zu lernen. Es war eine kurze, auf einen bestimmten Stadttheil beschränkte Epidemie, welche 26 Tage dauerte, 32 Kranke und 27 Todte lieferte. Durch einen von Augsburg her zugereisten Handwerksburschen in's allgemeine Krankenhaus eingeschleppt, ergriff die Krankheit mehrere Insassen des Hospitals und trat in mehreren Häusern des angrenzenden Stadttheils auf, welcher durch tiefe Lage, Unreinlichkeit der Strassen und Höfe, schlechte Wohnungen und arme Bewohner ausgezeichnet ist. Zwei Gefäng-

nisse, die in diesem Stadttheil gelegen sind, das damalige Kreisgefängniss und das Kriminalgefängniss wurden auch ergriffen. Eine weitere Ausbreitung fand aber nicht statt, und es war die Epidemie im Anfange Decembers schon beendigt, allerdings mit einer Mortalität von 86 Procent.

Der ergriffene Stadttheil gehört unter die Malariaregionen Ulm's und zwar zu denjenigen, welche während der Wechselfieberepidemien am wenigsten gelitten hatten.

Die Ruhr, welche wie das Wechselfieber ihre Heimath in den Tropen hat, ist in der Gegend von Ulm eine im Ganzen selten auftretende Krankheit. In den Krankenlisten finde ich sie erwähnt im Herbste 1840, 1843, 1858, immer aber in spärlichen Zahlen, niemals in epidemischer Ausbreitung. Auch ältere Berichte stimmen darin überein, dass sie in unserer Gegend, selbst in den Malariaorten, nur sporadisch vorkommt. Die Betheiligung der Donaugegend an der ausgebreiteten Epidemie, welche 1834 in ganz Württemberg, namentlich im Neckarlande herrschte, war eine verhältnissmässig geringe. Nach dem aus amtlichen Quellen geschöpften Berichte von Hauff*) war Ulm und die weitere Umgebung damals nicht von der Seuche ergriffen, ebenso wenig in den darauf folgenden Jahren 1835 und 1836, in welchen die Ruhr wieder in vielen Gegenden Württembergs auftrat und zwar vorzugsweise in den im Jahre zuvor verschont gebliebenen.

Auch gegenüber dem Typhus wurde für das Wechselfieber eine örtliche und zeitliche Exclusion in Anspruch genommen. Von einer örtlichen Ausschliessung kann für Ulm nicht die Rede sein, denn die Stadt war ebenso sehr durch den Typhus als durch ihr Wechselfieber berüchtigt. Es erscheint hier der Platz, über das Vorkommen desselben einiges zu erwähnen. Nach älteren Nachrichten soll der Typhus in Ulm mit Ausnahme der Kriegsjahre selten gewesen sein. Im Jahre 1832 entstand eine Epidemie, welche den Winter über dauerte und erst im Sommer 1833 beendigt war. Eine zweite grössere epidemische Ausbreitung fand die Krankheit im Herbst 1838. (Zahl der Erkrankten angeblich circa 600, Todesfälle 39 vom November bis Februar 1839.) Die dritte bedeutendere Epidemie herrschte im Winter 1852—53 vom November bis Februar mit circa 1000 Erkrankungen und 64 Todesfällen. Seither ist der Typhus zwar nie wieder in einer ausgesprochenen Epidemie, aber doch häufig in cumulirter Weise aufgetreten, so im Sommer 1857, in den Jahren

*) Hauff, zur Lehre von der Ruhr, Tübingen 1836.

1861—1863, im Jahre 1871. Selten war der Typhus in dieser Periode in den Jahren 1842, 1855, 1856, 1860, 1864, 1873 und 1874. Der Abfall ist vom Ende des Jahres 1872 an ein ganz ungewöhnlicher. Es wird darüber Näheres noch bemerkt werden.

Was zunächst auffällt, ist das Sinken der Typhusfrequenz zur Zeit der beiden Wechselfieberepidemien 1855 und 1860. Namentlich für das letzte Jahr ist das Verhalten sehr in die Augen fallend, wenn man die betreffenden Zahlen neben einander stellt.

In den hiesigen Krankenanstalten wurden Typhuskranke aufgenommen:

im Jahre 1853	: 93;	im Jahre **1860**	: **32**
„ 1854	: 41;	„ 1861	: 134
„ **1855**	: **23**;	„ 1862	: 248
„ 1856	: 23;	„ 1863	: 136
„ 1857	: 73;	„ **1864**	: **34**
„ 1858	: 71;	„ 1865	: 76
„ 1859	: 75;	„ **1866**	: **46**

Unter der Herrschaft der beiden letzten grösseren Wechselfieberepidemien macht sich entschieden ein Zurücktreten des Typhus bemerkbar. Unter den letzten Zahlen der Reihe fällt noch das Jahr 1864 auf mit einer kleinen Ziffer zwischen typhusreichen Jahrgängen, ebenso das Jahr 1866. Die Jahre 1860, 64 und 66 waren kühl und nass.

Während der allgemeine Witterungscharakter eines Jahrgangs seinen Einfluss auf die Typhusfrequenz geltend zu machen scheint, ist die Einwirkung der Jahreszeit, welche das Kommen und Gehen des Wechselfiebers in regelmässiger Abhängigkeit erhält, gegenüber dem Typhus nicht in so deutlicher Weise zutreffend. Im grossen Ganzen ist für Mittel-Europa die Regel, dass die Mehrzahl der Fälle, namentlich auch der epidemischen Ausbreitungen, auf den Herbst fällt. Die nächstfolgende Frequenz kommt bald auf den Winter, bald auf den Sommer; am geringsten belastet erscheint im Allgemeinen der Frühling (Griesinger *). Nach Liebermeister **) pflegen die Schwankungen der Frequenz so zu sein, dass etwa vom Februar bis April ein Minimum stattfindet, vom Juni an die Häufigkeit zunimmt, im August bis November ein Maximum erreicht wird und vom December an wieder eine Abnahme erfolgt. Liebermeister gibt die

*) Griesinger l. c. S. 149.

**) Liebermeister im Ziemssen'schen Handbuch der spec. Pathologie. II. Band. I. Theil, S. 67.

Curven von Berlin, Basel und London, welche im Allgemeinen übereinstimmen. Sie zeigen Minima im Februar und April, ein Maximum im September und Oktober. Es ist aus dem Gange zu schliessen, dass die Entwickelung und Verbreitung des Abdominaltyphus gefördert werde durch die hohe Sommertemperatur und gehemmt durch die niedrige Wintertemperatur.

Nach einer Zusammenstellung von 1843 Typhuserkrankungsfällen, die in den hiesigen Krankenanstalten (im Militärspital von 1839—1874, in den städtischen Krankenhäusern von 1852—1874) beobachtet worden sind, verhalten sich die einzelnen Monate in folgender Weise.

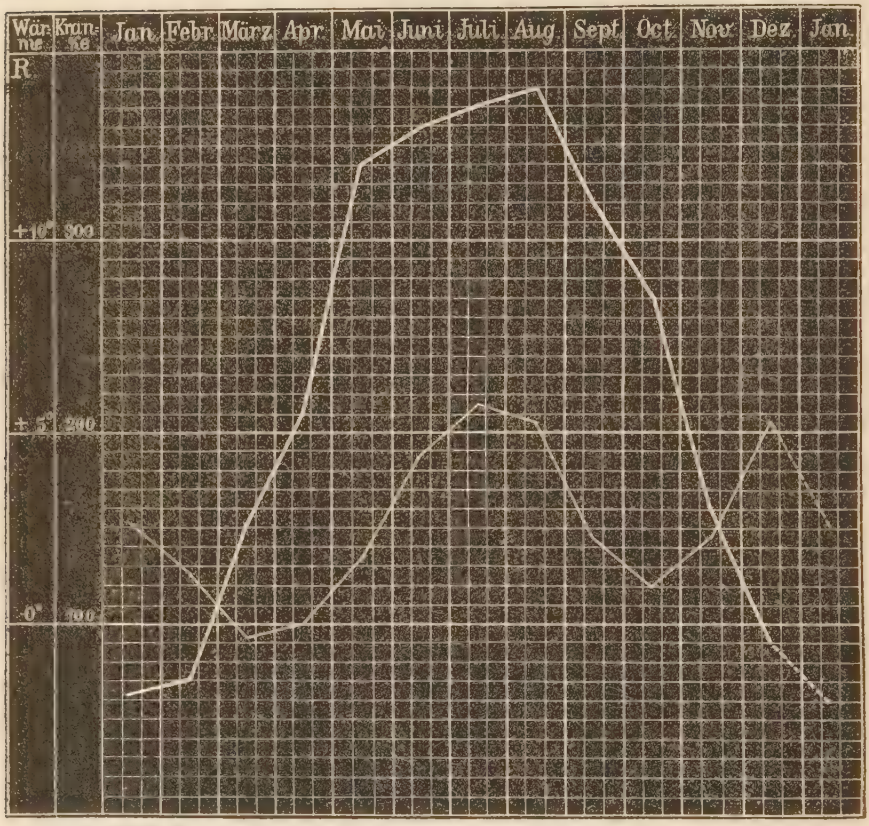
Typhuserkrankungen	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
Militärspital 1839—74	87	51	46	47	86	102	114	132	72	68	96	126
Städt. Krankenhäuser von 1852—74	65	75	48	53	53	87	101	74	74	52	53	81
Summa	152	126	94	100	139	189	215	206	146	120	149	207

Hiernach fällt das Minimum auf die Monate Februar, März, April. Vom Monat Mai an erfolgt ein Steigen in den heissen Monaten Juni, Juli, August, mit dem Maximum im Juli, hierauf ein Sinken im September und October, mit einem zweiten Jahresminimum im October, von da an ein zweites Steigen bis zum December, wo die Zahl das zweite, geringere Maximum erreicht, um von da wieder im Januar zu sinken. Wir haben also in Ulm ein Sommer- und ein Winter-Maximum, ein Frühlings- und ein Herbst-Minimum. Die Curve des Militärspitals läuft mit der Curve der städtischen Krankenanstalten im Ganzen parallel, nur mit dem Unterschied, dass beim Militär das Sommermaximum auf den August, bei den Civilkranken auf den Juni fällt. Das Verhalten Ulms stimmt also mit den Curven der oben genannten Städte nicht ganz überein, ebensowenig aber mit der Curve Münchens, welche von der Regel die grösste Abweichung zeigt. München hat vorzugsweise Winterepidemien. Das Maximum der Todesfälle kommt auf die Monate Dezember, Januar, Februar und März, mit der höchsten Zahl im Februar; das Minimum auf den Sommer vom Juni bis October, mit einer kleinen Erhebung im August. Ulm zeigt nur insofern Aehnkeit mit München, als, wie oben bemerkt wurde, seine bedeutendsten

Epidemien ebenfalls Winterepidemien waren (1832—33, 1838—39, 1852—53). Auch in den 3 Typhusjahren 1861—63 begannen epidemische Erhebungen zur Zeit des Wintersanfangs, setzten sich nach einer kleinen Ermässigung, welche auf die Frühjahrsmonate fiel, in

Tab. II.

Jahresschwankungen der Frequenz des Typhus in Ulm.



Mittlere Wärme.
Frequenz des Typhus.

den Sommer fort, liessen im October nach, um im November wieder zu beginnen.

Diesem Modus des Auftretens gegenüber steht die Erfahrung, dass der Spiegel des Grundwassers, so weit die seit 1866 gemachten Messungen*) ein Urtheil erlauben, in der Regel im Anfange des

*) Die Grundwassermessungen werden seit Januar 1866 von Herrn Apotheker Dr. Wacker an 4 Brunnen der Altstadt gemacht.

Winters (November, December) seinen tiefsten Stand zeigt, während des Winters und Frühjahrs steigt und im Anfange des Sommers (Mai, Juni) seinen höchsten Stand erreicht. In den 9 Beobachtungsjahren fiel der niederste Stand je 1 Mal auf Januar und August, 2 Mal auf October, 5 Mal auf November und December, der höchste Stand immer in die Mitte des Jahres (Mai—Juli). Wenn man auch geneigt wäre, das Verhalten der Epidemien in Zusammenhang mit dem Grundwasserstande zu bringen, so drängen doch die grossen Zahlen, welche von unsern Typhuskranken auf die Sommermonate fallen, zu dem Schluss, dass der Typhus in Ulm im Ganzen unabhängig vom Grundwasserstande sich bewegt. Namentlich lassen die Schwankungen der Frequenz der letzten 9 Jahre verglichen mit den Grundwasserbewegungen eine Beziehung nicht erkennen (vgl. Tab. IV*). Wenn man uns Ulmer Aerzte nach der Ursache des Typhus fragt, so können wir eine Anzahl alter Häuser bezeichnen, in welchen der Typhus von jeher gerne vorgekommen ist, Häuser mit schlechter Ventilation, mit deutlichen Ausströmungen der Abtrittsgase in Vorplätze und Zimmer. Wir können einzelne Zimmer hervorheben, in welchen von jeher durch Generationen von Miethern hindurch immer von Zeit zu Zeit ein Individuum vom Typhus befallen wurde. Solche Zimmer befinden sich meist in der nächsten Nähe der Abtritte und zeichnen sich durch üblen Geruch aus. Hieher gehören auch die alten Kasernen, welche die meisten Typhuskranken des Militärs geliefert haben, besonders die Zeughauskaserne, welche ebenso den Malariaeinflüssen wie dem Typhus sich geneigt gezeigt hat. Gründliche Verbesserungen in der Anlage der Abtritte, Verkleinerung der Gruben, das Einsetzen neuer thönerner Schläuche, das Anbringen von Dunströhren veränderten den Zustand der Wohnungen und befreite viele Häuser von der gefährlichen Disposition.

An zweiter Stelle kommt das schlechte Trinkwasser in Betracht, mit welchem die Stadt früher versorgt worden ist. Dasselbe wurde zum Theil aus Quellen gewonnen und durch Röhrenleitungen den öffentlichen und Privatbrunnen zugeführt, zum Theil aus Pumpbrunnen. Die alten Wasserwerke, heute noch merkwürdige Bestand-

*) Die Darstellung der Typhusmorbilität in Tab. IV bezieht sich auf die in den städtischen Anstalten wie im Garnisonslazareth vorgekommenen Typhusfälle. Der Erhebung im Jahre 1871 war eine Epidemie unter den französischen Kriegsgefangenen vorausgegangen, welche von August 1870 bis Februar 1871 dauerte und in der graphischen Darstellung nicht enthalten ist. Nach dem Aufhören dieser Epidemie zeigte sich der Typhus sowohl beim Militär als auch bei der Civilbevölkerung häufiger.

theile der alten Befestigung, liegen an der nördlichen und westlichen Seite der Stadt. Ihre Quellenschachte sind durchschnittlich 30 bis 40 Fuss tief und stehen im Kies. Das gelieferte Wasser ist nichts als in den Kies versunkenes Blauwasser, das in demselben filtrirt und gekühlt wird. Ausserdem gab es bis zum Jahre 1872 32 städtische und über 100 Privatpumpbrunnen, die in einer Tiefe von 16—50 Fuss aus dem Kies gespeist werden. Es wurde also sämmtliches Trinkwasser der Stadt aus dem unmittelbaren Untergrunde gewonnen, und es schloss diese Art der Wassergewinnung bei der eigenthümlichen Einrichtung der Cloaken eine grosse Gefahr in sich. Die Abtrittsgruben der alten Stadt sind geräumige Gewölbe, welche trocken aufgemauert und meist mit keinem wasserdichten Boden versehen sind. Die Sohle der Grube, welche als eigentliche Senkgrube angelegt ist, bildet eben dieselbe Kiesschicht, aus welcher das Trinkwasser bezogen wird. Dieselbe gestattet der in der Grube angesammelten Flüssigkeit beliebig zu versinken. Solche Gruben, deren es heute noch viele gibt, wurden oft mehre Jahrzehnte nicht geleert. Daher ist es nicht zu wundern, dass in der Zeit der letzten 30 Jahre die chemische Untersuchung das Wasser vieler Pumpbrunnen durch Abtrittsflüssigkeit verunreinigt gefunden hat. Aber auch das Wasser der grossen Wasserwerke war solchen Gefahren ausgesetzt, wie die Kohlenstadelquelle im Jahre 1860 bewies, welche durch das Einbrechen von Cloakeninhalt in den Quellschacht in gröbster Weise verdorben wurde.

Diese Art von Verunreinigung war aber nicht die einzige. Ebenso gefährlich wurde der Umstand, dass mit der Ausdehnung der Stadt und dem grösseren Wasserverbrauch für gewerbliche Zwecke die von den öffentlichen Brunnen gelieferte Wassermenge immer ungenügender wurde, so dass man genöthigt war, aus dem Stadtgraben Wasser in die Werke herein zu lassen und mit dem Quellwasser zu vermischen. Dieser Stadtgraben führt Blauwasser, er begrenzt die westliche und nördliche Front der alten Stadtmauer. In ihn münden 6 Abzugscanäle, von deren einer entschieden mit Cloaken in Verbindung stand. Ausserdem ergiessen sich in diesen Stadtgraben allnächtlich die Emanationen von 80 Grabenhäuschen, welche die Stadtmauer krönen und durchweg dicht bevölkert sind. Mit dieser Flüssigkeit wurde also das Quellwasser »verdünnt« in dem Verhältniss von 2 Theilen Stadtgrabenflüssigkeit auf 1 Theil Quellwasser! Die Stadtbehörde bemühte sich, durch allerlei Mittel dem wachsenden Nothstand entgegenzutreten, aber es waren halbe Versuche, die glücklicher Weise fehl schlugen. So wurde, um dem

Werke an der Schwestermühle mehr Wasser zuzuführen, ein circa 60 Fuss langer Stollen gegen den Bahnhof getrieben und dadurch allerdings ein reichliches Zuströmen von Wasser erreicht. Als im Jahre 1867 das Wasser in die Leitungsröhren eingelassen werden sollte, fand der untersuchende Chemiker das Wasser durch organische Stoffe in auffallender Weise verunreinigt, neben einem beträchtlichen Eisengehalt. Die angestellten Nachforschungen liessen als die Quelle der Verunreinigung den Abtritt des Bahnhofgebäudes erkennen, dessen Inhalt regelmässig mit Eisenvitriol desinficirt, aber in sehr unregelmässiger Weise entfernt wurde. Die zum Sammeln der Excremente und Abwasser bestimmte wasserdichte Kufe erwies sich als zu klein, um die Abfallstoffe von 8 Tagen aufzunehmen, während die Leerung in Folge der Nachlässigkeit eines Unterbediensteten nur alle $^1/_2$ Jahre ein Mal erfolgt ist. So kam es, dass im vorhergegangenen Halbjahr der Inhalt von etwa 23 solcher Kufen in den Boden versickert war und seinen Weg in den Stollen gefunden hatte. Diesen ebenso ekelhaften als gefährlichen Zuständen wurde endlich durch die Einrichtung einer neuen Wasserleitung ein Ende gemacht, welche gutes Quellwasser aus einem Seitenarm des Blauthales der Stadt zuleitet und seit Anfang des Jahres 1873 eröffnet ist. Es ist ein merkwürdiges Zusammentreffen, dass von da an der Typhus in ganz ungewöhnlicher Weise zurückgegangen ist. Es wäre aber voreilig, aus dieser Thatsache Schlüsse ziehen zu wollen.

6. Das Verschwinden des Wechselfiebers und die vermutheten Ursachen.

Aus der Zusammenstellung S. 11 ist zu ersehen, dass die Häufigkeit des Wechselfiebers seit der letzten Epidemie allmälig abgenommen hat, und dass die Krankheit jetzt zu den grössten Seltenheiten gehört. Wie man beim Erscheinen einer Infektionskrankheit die Gründe des Kommens zu erforschen strebt, so muss das Verschwinden oder Ausbleiben einer endemisch gewesenen Krankheit zum Nachdenken reizen. Für das Wechselfieber ist man in dieser Frage in der Regel nicht in grosser Verlegenheit. Man sieht sich in der nächsten Nähe um und findet, dass ein Sumpfland cultivirt oder im Teich ausgefüllt oder im Flussbett verbessert worden ist u. dergl.

Ehe wir eine Umschau in der Nähe halten, wird es sich empfehlen, den Weg der Vergleichung wieder einzuschlagen, um zu-

nächst zu erfahren, wie es sich mit dem Vorkommen des Fiebers in andern disponirten Gegenden in neuerer Zeit verhält. Da ist zunächst Bayern, welches durch seinen Umfang, wie durch das Vorhandensein von Malariaherden in den verschiedensten Gegenden sich zur Vergleichung gut eignet.

In dem bayr. Generalberichte*) wird von 1861 erwähnt: Wechselfieber überall in geringer Anzahl; keine grössere Ausdehnung selbst in Gegenden, wo es endemisch ist.

Vom Jahre 1862: Abnahme in Niederbayern, selten in der Pfalz; in der Oberpfalz an einzelnen Stellen häufiger als im Vorjahre; in Mittelfranken fehlend, in Unterfranken und Schwaben selten.

Vom Jahre 1864 und 1865: Wechselfieber im Allgemeinen viel seltener als in früheren Jahren, selbst in solchen Orten, wo sie von jeher endemisch auftraten. In der Pfalz seit 10 Jahren nicht so selten und so wenig hartnäckig, besonders in den Rheinniederungen. Aus der Oberpfalz wird berichtet, dass die Wechselfieber in den sumpfigen Gegenden der Bezirke Schwandorf, Amberg u. s. w., wo sie endemisch sind, durch die fortschreitende Bodenkultur beschränkt werden. Nachrichten aus Schwaben und Mittelfranken fehlen. Aus Oberfranken und Unterfranken Berichte über seltenes Vorkommen.

1866: Wechselfieber selten in Oberbayern, im Bezirk Ingolstadt durch Flusscorrektion beseitigt oder doch fast ganz verbannt. Bedeutende Abnahme in Landau, fast ganz verschwunden in Straubing; auffallend verringert in den Fiebergegenden der Pfalz; in der Oberpfalz auffallend abgenommen in Folge der Zunahme der Bodenkultur; Abnahme in Oberfranken, Mittelfranken; Nachrichten aus Schwaben fehlen.

1867: Wechselfieber mindert sich in Oberbayern von Jahr zu Jahr; selten in Niederbayern; etwas häufiger in der Pfalz; in der Oberpfalz nicht mehr so häufig, als in den früheren Jahren.

1868: Wechselfieber seltener als früher, nur aus der Pfalz wird berichtet, dass in den Malariaorten eine Zunahme stattgehabt hat.

1869: Wechselfieber etwas häufiger in den Bezirken Landau, Straubing, Speyer, Ludwigshafen, Germersheim, Kaiserslautern, Dillingen, Neuburg, Mosheim.

1870: Im Allgemeinen seltener wegen fortschreitender Trockenlegung der Moose (Niederbayern); in der Pfalz viel seltener als im Vorjahre. Viel seltener in Oberfranken, wo es namentlich im Main-

*) Generalbericht etc. Band II—VIII.

thal und dessen Seitenthälern früher während des Frühjahrs endemisch auftrat; aus Unterfranken fehlen Angaben. In den Fieberbezirken von Schwaben Wechselfieber nicht selten.

1871 und 1872: Nirgends grosse Verbreitung des Wechselfiebers.

Wir begegnen also überall*) seit der letzten grossen Epidemie einer entschiedenen Abnahme des Fiebers, gerade wie bei uns. Allenthalben aber stossen wir auch auf Erklärungsversuche der Erscheinung. Was wir gerne als eine entschiedene Verbesserung der Constitution Ulms angesehen haben möchten, ist nicht eine besondere Eigenthümlichkeit unserer Gegend, sondern die Theilerscheinung eines weit verbreiteten Verhaltens. Und doch könnte auch Ulm für die Verbesserung seiner Constitution wichtige Gründe vorführen. Denn es sind in den letzten Jahrzehnten Veränderungen der Bodenbeschaffenheit eingetreten, welche das Nachlassen der Fieber erklären können. Die beschuldigten Festungsgräben sind natürlich unverändert, sie haben wie alle Festungsgräben heute noch dieselbe Neigung zum Versumpfen, wie vor 15 und 20 Jahren. Dagegen ist in Folge der Correktion der Iller und der Donau zunächst eine raschere Strömung in beiden Flüssen bewirkt worden. Durch Regelung des Laufes wurde die Bildung von falschen Betten verhindert und damit eine Menge von Altwassern und Inselbildungen beseitigt. Das Bett der Donau hat sich anfangs sogar um 0,5 Meter vertieft, in den letzten Jahren allerdings wieder erhöht in Folge von Kiesanschwemmungen aus der Iller. Von grösster Bedeutung ist die Wirkung der Flusscorrektion auf die Riedebene des rechten Donauufers. Hier ist der Grundwasserspiegel, der vom Wasserstand der Iller abhängig ist, seit der Correktion allenthalben gesunken. Die Brunnen einzelner Höfe im Ried mussten wegen Wassermangels vertieft werden. Ebenso wird in Neu-Ulm ein tieferer Wasserstand in den Pumpbrunnen beobachtet. Ferner macht der Anbau der grossen Riedflächen immer weitere Fortschritte. Die Entwässerungsgräben werden in besserem Stande gehalten, und wenn es vor 20 Jahren zu gewissen Zeiten kaum möglich war, im Ried zu fahren oder zu reiten, stellen jetzt überall gute und trockene Strassen die Verbindung her. Die Zeiten

*) Vergl. die Tabelle S. 11. Thomas constatirt die Thatsache, dass die in Leipzig endemischen und früher sehr verbreiteten Wechselfieber in den letzten Jahren ausserordentlich abgenommen haben. l. c. S. 225.

sind noch nicht so ferne, wo die Bauern, welche in's Gögglinger Ried fuhren, die Räder ihrer Wagen mit Stroh dick umwickeln mussten, um sie vor dem Einsinken zu schützen. Jetzt hat auch dort die Bodenkultur weiteren Fuss gefasst. Eine Menge stagnirenden Wassers in Gräben, Lachen, verlassenen Flussbetten ist jetzt verschwunden. Die oberen Bodenschichten sind damit trockener geworden, und es wurde auf diese Weise den Keimstätten der Malaria eine beträchtliche Fläche entzogen.

Verlockend liegt der Schluss nahe, dass die Fieberabnahme mit der geschilderten Veränderung der Bodenbeschaffenheit in Zusammenhang stehe. Doch muss man sich vor der Anwendung des verpönten post hoc, propter hoc, welches in der Heilkunde schon so viel heillose Verwirrung angestiftet hat, nirgends mehr hüten, als in den grossen Fragen der Seuchen. Wir werden uns vorerst bequemen müssen, abzuwarten, bis in Europa wieder einmal eine grosse Fieberepidemie auftritt. Dann wird auch Ulm der Probe sich unterziehen, ob es als disponirter Ort seine Constitution wirklich gebessert hat oder nicht.

Die bessere Ausbildung, welche die medicinische Statistik allmälig erfährt, wird es möglich machen, die grossen Züge, in welchen die Wechselfieberseuchen einen Continent durchwandern, künftig genauer zu verfolgen. Aber nur durch gemeinschaftliche, internationale Arbeit kann es erreicht werden, etwas Licht in das Dunkel dieser Krankheit zu bringen, welche weder durch Ocean, noch durch Gebirge in ihrem Laufe sich aufhalten lässt. Dann wird man auch der Beantwortung der Frage nach der Natur des Miasma um einen Schritt näher kommen.

In einer Zeit, wo die allgemeine wissenschaftliche Stimmung sich der Pilztheorie so entgegenkommend zeigt, erscheint die Hypothese eines miasma animatum sehr einleuchtend. Das in jeder Epidemie zu beobachtende Fortschreiten des Wechselfiebers von Ort zu Ort, zuletzt auch an solche Orte, welche nicht prädisponirt sind, ferner die Abhängigkeit der Verbreitung des Fiebers vom Winde können wohl als Beweise gelten für die körperliche Natur des Fiebermiasma's, eines transportfähigen Miasma's im eigentlichen Sinne des Wortes. Auf dienlichem Boden ausgestreut vervielfältigt es sich und entfaltet seine Wirksamkeit als Krankheitserreger. Einmal ausgesät, bleibt es Jahre lang an derselben Stelle lebensfähig, bis seine Kraft erlischt. Seine günstige Entwickelung ist von gewissen Witterungsverhältnissen (Wärme und Feuchtigkeit) abhängig. Es hat seine Zeit der Blüthe und Reife, seine Perioden des Gedeihens und des

Niedergangs. Bergman*), ein schwedischer Arzt, glaubt, dass der Malariakeim in unseren Climaten immer wieder erneut werde durch Einfuhr aus den Tropen. Er hat den Gang der grossen Pandemien verfolgt und glaubt gefunden zu haben, dass den Wechselfieberseuchen des europäischen Continents und Nordamerika's immer grosse Epidemien in Südamerika vorhergegangen seien. Er nimmt an, dass das Malariamiasma durch den oberen Passatwind (Antipassat) aus seiner Urbildungsstätte Südamerika über Meere und Länder getragen und in die Malariafelder ausgesäet werde. Die durch die Glut der Sonne über die Aequatorialgegenden Südamerika's erhitzte Luft steigt zu den oberen Theilen des Luftkreises auf und streicht als Antipassat oder oberer Passatwind zu den nordwestlichen Theilen von Nordafrika, den südlichen Ländern von Europa. Dass mit diesem Luftstrom in der That feste Stoffe aus Südamerika nach Europa übergeführt werden können, haben Ehrenberg's Untersuchungen über den Staubregen gezeigt, indem er in einer Menge von Staubregenproben aus Deutschland, Frankreich, Schweiz etc. nie eines der für Afrika eigenthümlichen Infusionsthiere fand, dagegen viele, welche Südamerika eigenthümlich sind. Bekannt ist, dass in Italien zuweilen nach dem Ausbruche des südöstlichen Sirocco ganz plötzlich eine Wechselfieberepidemie auftritt. Nach Dove ist der Sirocco keineswegs ein afrikanischer Wind, sondern von westindischem oder südamerikanischem Ursprung, und es stimmt damit die Entdeckung charakteristischer Infusorien im Staubregen überein.

So lautet in Kurzem die kühne Beweisführung Bergman's. Sein Versuch, uns unbegreifliche Vorgänge zu erklären, ist eine Hypothese, welche auf die faktische Bestätigung noch wartet. Dass die Windströmung wenigstens auf kurze Distanzen wirksam ist, scheint nicht zweifelhaft zu sein. In allen Wechselfiebergegenden herrscht die auf Erfahrung gegründete Ansicht, dass der Wind der Träger des Malariagiftes sei. In Texas sind die Ansiedler bösartigen Fiebern ausgesetzt, wenn sie ihre Wohnungen so anlegen, dass der Wind ihnen die Ausdünstungen des frisch umgeackerten Bodens zuführt; in Corsica zeigt sich das Wechselfieber auf felsigem, hochgelegenem Terrain, wenn der Wind über Sümpfe daher kommt. In Italien schreibt man dem Sirocco, in England dem Ostwind eine das Fieber fördernde Wirkung zu. Auch die Bewohner unserer Riedebenen behaupten, gestützt auf Erfahrung, dass mit dem Vorherrschen

*) Bergman, Wechselfieberepidemien. Deutsche Klinik 1874, Nro. 11, 13, 17, 18.

des Ostwindes, der über das Donaumoos streicht, die Fiebererkrankungen zunehmen, dagegen mit dem Eintritt des Westwindes nachlassen.

Es gibt in Malariagegenden eng begrenzte Orte, welche zur Zeit der Fieberherrschaft als besonders gefährlich bezeichnet werden. Tschudi berichtet von Peru, dass man hier die Malaria allabendlich in der Dicke von ca. 2½ Fuss dem Erdboden auflagernd sehen könne, und dass, wenn man an solche Orte Leute zur Arbeit schicke, diese an Wechselfieber erkranken.

Fergusson behauptet, dass die Malaria längs dem Boden hinkrieche, besonders von Anhöhen um einen Sumpf angezogen werde, in den Ecken und Ritzen alter Stadtmauern und Gräben stecke und schwer beweglich sei. Eine Anhäufung des Malariagiftes bildete sich zur Zeit der Epidemien in Ulm in dem tiefen Festungsgraben der westlichen Stadtfront, welcher, der Windströmung wenig ausgesetzt, dem Malariakeim ein ungestörtes Asyl bot und dadurch den Wachen der dortigen Festungsthore so gefährlich wurde.

Eine interessante Beobachtung über das allmälige Fortschreiten der Krankheit von Stelle zu Stelle bot die Epidemie von 1860. Wie oben bemerkt, wurde dieselbe durch eine sonst nie hier vorgekommene Herbstepidemie im Jahre 1859 eingeleitet. Die bayrische Besatzung in Neu-Ulm, welches nur durch die Donau von Ulm getrennt im Riede liegt, wurde schon im Jahre 1859 viel stärker ergriffen, als die von Ulm. Auch in den Wintermonaten dauerten bei der bayrischen Garnison die Fieber fort. Ulm betheiligte sich erst im Frühjahr 1860 in hervorragender Weise an der Epidemie, und gleichzeitig trat in den auf dem Albplateau gelegenen Dörfern, in welchen das Wechselfieber bisher ganz unbekannt gewesen war, das epidemische Fieber auf. Wenn man auch annehmen darf, dass einzelne der befallenen Albbewohner in der Niederung inficirt worden sind, so wird dies doch nur für die Minderzahl der Erkrankungen gelten dürfen. Einzelne Berichte vom Lande heben ausdrücklich hervor, dass die Erkrankten den Ort nie verlassen haben, wie dies schon aus der grossen Zahl der erkrankten Kinder sich ergab. Es bildeten sich also auf der Höhe der Alb Fieberherde, wozu die tertiären Ablagerungen auf dem Jura den Boden lieferten. Höchst beachtenswerth ist der Umstand, dass von den drei nicht ergriffenen Landorten des Bezirks Ulm zwei zu den höchst gelegenen des Oberamts gehören. Es sind die Orte Ettlenschiess mit 2020 P. F. Meereshöhe, Reutti mit 2020 P. F., der dritte, frei gebliebene Ort (Bissingen 1654 P. F., Ulm 1465 P. F.) Bissingen hat Brunnen, Ettlenschiess und Reutti

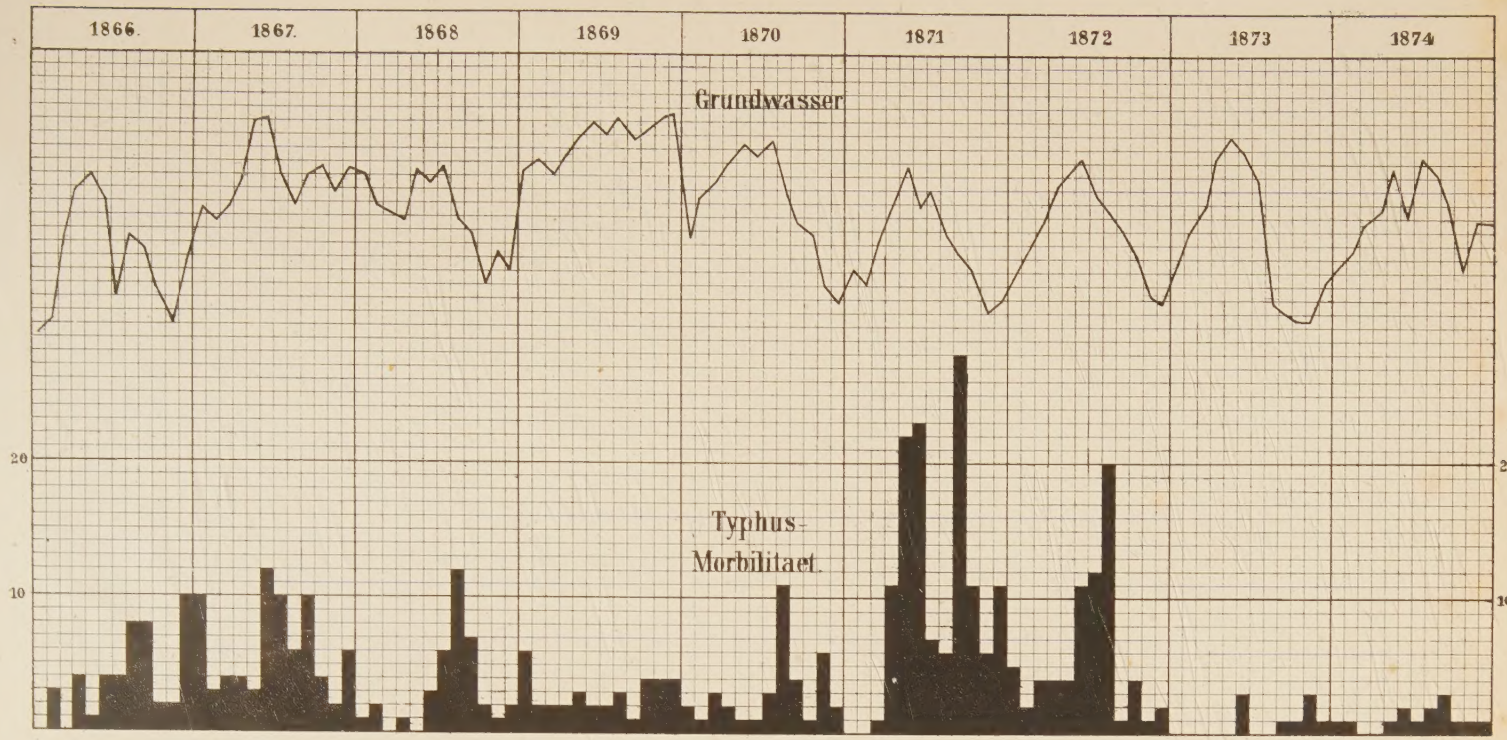
dagegen nur Cisternen mit Wasser aus der Dachtraufe. In Ettlenschiess und Reutti deckt nur eine dünne Lehmschichte den unterliegenden Kalkfels. Es liegt nahe anzunehmen, dass der in der Niederung massenhaft vervielfältigte Keim durch die Luftströmung hinaufgetragen worden ist und, an geeigneten Stellen ausgesät, zum selbstständig wirkenden Miasma sich entwickelt hat.

Jedenfalls sprechen die Thatsachen viel eher für die Existenz eines körperlichen Malariakeims, als für die Annahme einer flüchtigen, gasförmigen Substanz.

Vorerst sind wir nur im Stande, über die Natur der Malaria Vermuthungen aufzubringen; wir müssen besonders hinsichtlich der Pandemien bekennen, dass wir Einflüssen gegenüberstehen, deren Wesen uns gänzlich unbekannt ist*). Es thut desshalb vor Allem noth, den Gang der Pandemien eifrig zu verfolgen, um der Irrthümer los zu werden, welche durch einseitige und örtlich beschränkte Beobachtungen entstanden sind. Sichere Grundlagen liefert nur eine durch viele Jahre fortgeführte Krankenhausstatistik, welche, aus vielen Orten gesammelt, ein richtiges Bild der zeitlichen und örtlichen Verbreitung der Malariafieber geben kann. Von nicht geringerer Wichtigkeit ist aber die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit und der geologischen Verhältnisse, nicht bloss der Malariagegenden, sondern auch der Orte, wo das Wechselfieber nicht endemisch ist, wo es nur zur Zeit der Epidemien vorkommt. Hieher gehört auch die Verwerthung der meteorologischen Beobachtungen, namentlich der Wärme, der Niederschläge und der Verdunstung, welche nothwendig durch Messungen des Grundwassers zu ergänzen sind. Wie wenig die Kenntniss der jährlichen Niederschläge ausreicht, um sagen zu können: der eine Jahrgang war trocken, der andere nass, zeigt die verschiedenartige Beurtheilung des Jahres 1859, dessen Sommer durch enorme Regengüsse ausgezeichnet war und in Ulm einen Ueberschuss von 247,8 Mm. Niederschlag lieferte gegenüber dem entschieden nassen Jahre 1860, das ein Minus von 12,2 Mm. zeigt. Und doch wird

---

*) Das Wechselfieber wird von jeher als der Repräsentant der miasmatischen Krankheiten angesehen, und die Annahme, dass die Krankheit von Kranken auf Gesunde nicht übertragen werden kann, also nicht ansteckend ist, galt bisher als ein Glaubenssatz der Pathologie. Es sind aber neuerdings Beobachtungen vorgeführt worden, welche das Dogma stark erschüttern und nicht unwahrscheinlich machen, dass der Verkehr ein Verbreitungsmittel für das Wechselfiebergift sein kann, d. h. dass das Gift durch Wechselfieberkranke in malariafreie Orte verschleppt werden kann. Solche Beobachtungen finden sich bei Thomas l. c. S. 311 und Bergman l. c. S. 101.

der Jahrgang 1859 der Gruppe der trockenen Jahre 1857 und 1858 zugezählt. Hier kann nur die gleichzeitige Beobachtung von Wärme, Niederschlag und Grundwasser Aufklärung bringen. Auch in prognostischer Hinsicht werden sich lange fortgesetzte Grundwassermessungen werthvoll machen, wenn es sich z. B. darum handelt, die Folgen einer Flusscorrektion, von Entwässerungen u. dgl. zu beurtheilen. Wüssten wir sicher, wie der Grundwasserstand im Ried vor 15 oder 20 Jahren gewesen ist, wie wir jetzt durch die genauen Messungen, welche die kaiserl. Fortification ausführen lässt, orientirt sind, so könnte man heute mit grösserer Bestimmtheit sich darüber aussprechen, ob die Gegend in der That einen Theil ihrer Disposition zur Malaria-Entwickelung verloren hat oder nicht. So aber dürfen wir der Stadt Ulm trotz des günstigen status praesens nur höchst vorsichtig die Prognose stellen, und diese wird also lauten: Ulm bietet vermöge seiner Lage und der Beschaffenheit seiner Umgebung einen der Malaria günstigen Boden. Aber weder Riede noch Festungsgräben sind für sich allein im Stande, das Fieber hervorzurufen, noch weniger als endemische Krankheit zu unterhalten. Die zeitweise eingetretenen Vermehrungen der Fieber waren immer von weit verbreiteten Pandemien abhängig. Die jetzige, seit 10 Jahren anhaltende Periode der Fieberfreiheit ist keine der hiesigen Gegend eigenthümliche Erscheinung, sondern besteht auch an anderen weit entfernten Malariaorten. Uebrigens lassen die nachgewiesenen Veränderungen der Bodenbeschaffenheit der Hoffnung Raum, dass durch die Verbesserung der Riede die Constitution der Gegend sich geändert hat und der Malariaentwickelung weniger günstig geworden ist.

Grundwasserschwankungen und Typhusmorbilitaet in Ulm.